

?S PN=10022144

S1 1 PN=10022144

?T 1/5

1/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05739044 \*\*Image available\*\*

IGNITION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

PUB. NO.: 10-022144 [JP 10022144 A]

PUBLISHED: January 23, 1998 (19980123)

INVENTOR(s): YASUKURA YOICHI

SUGIURA NOBORU

KOBAYASHI KAZUTOSHI

WATANABE HIROSHI

OISHI HIDETOSHI

SHIMADA JUNICHI

KONDO EIICHIRO

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

HITACHI CAR ENG CO LTD [470863] (A Japanese Company or  
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 08-168962 [JP 96168962]

FILED: June 28, 1996 (19960628)

INTL CLASS: [6] H01F-030/00; F02P-015/00

JAPIO CLASS: 43.2 (ELECTRIC POWER -- Transformation); 14.2 (ORGANIC  
CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds); 21.2 (ENGINES  
& TURBINES, PRIME MOVERS -- Internal Combustion)

JAPIO KEYWORD: R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

**ABSTRACT**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized, high-output, and highly reliable ignition device for internal combustion engine.

SOLUTION: The components of an ignition device for internal combustion engine, such as a primary coil 2, secondary coil 4, center core 7, side core 8, etc., are concentrically arranged in the order of the center core 7, secondary coil 4, primary coil, and side core 8 from the inside and the clearance between a secondary bobbin 3 and the center core 7 is filled up with a flexible epoxy resin. In addition, elastic bodies are attached to both ends of the center core 7. Therefore, a small-sized, high-output, and highly reliable ignition device for internal combustion engine can be obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-22144

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 30/00			H 0 1 F 31/00	5 0 1 J
F 0 2 P 15/00	3 0 3		F 0 2 P 15/00	3 0 3 A
			H 0 1 F 31/00	5 0 1 L

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-168962

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月28日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000232999

株式会社日立カーエンジニアリング

312 茨城県ひたちなか市高場2477番地

(72) 発明者 安蔵 洋一

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72) 発明者 杉浦 登

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

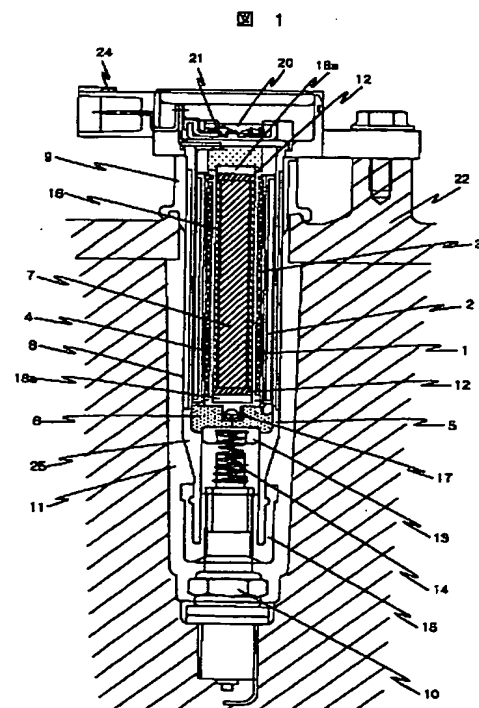
(54) 【発明の名称】 内燃機関用点火装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、小形・高出力でかつ信頼性に優れた内燃機関用点火装置を提供することにある。

【解決手段】一次コイル2、二次コイル4、センタコア7、サイドコア8等の構成部品を、内側からセンタコア7、二次コイル4、一次コイル2、サイドコア8の順に同心状に配置し、二次ボビン3とセンタコア7の隙間に可とう性エポキシ樹脂を充填する。さらに、センタコア7の両端に弾性体を設ける。

【効果】小形・高出力でかつ信頼性に優れた内燃機関用点火装置を提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 点火プラグに直結し、プラグホール内に収納される円筒形点火装置において、一次ボビンに巻装された一次コイル、二次ボビンに巻装された二次コイル、センタコア等の構成部品が、内側からセンタコア、二次コイル、一次コイルの順に同心状に配置され、前記構成部品が熱可塑性合成樹脂で予め成形されたケースに収納されており、かつそのケース内の前記構成部品の周囲には熱硬化性合成樹脂が充填され、さらに一次コイルの外側にサイドコアを配置したことを特徴とする内燃機関用点火装置において、センタコアと二次ボビンの間に絶縁材を充填し、かつセンタコアの両端に弾性体を配置することを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、絶縁材は、可とう性エポキシ樹脂であることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、センタコアの両端に配置する弾性体は、独立気泡の発泡ゴムであることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、発泡ゴムの材質は、シリコンゴムであることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 5】 請求項 1 において、センタコアの両端に配置する弾性体は、凹み部をもつシリコンゴムであることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 6】 請求項 3 ないし 4 の何れかにおいて、発泡ゴムの厚み  $t$  は、1.6mm 以上であることを特徴とする内燃機関用点火装置。

【請求項 7】 請求項 5 において、凹みゴムの凹み深さ  $T$  (空気層) は、1.6mm 以上であることを特徴とする内燃機関用点火装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は内燃機関用の点火装置に係り、特にプラグホール内に収納される円筒形点火装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の内燃機関用点火装置は、特開昭63-70508 号のように、一次ボビンに巻装された一次コイル、二次ボビンに巻装された二次コイル、センタコア等の構成部品が、内側からセンタコア、一次コイル、二次コイル、サイドコアの順に同心状に配置され、サイドコアの内側には、筒状絶縁部材が設けられていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術では、二次コイルの外側にサイドコアが配置されていたため、二次コイルの分布容量が大きく二次電圧のロスが多かった。

又、二次コイルは、センタコア、一次コイルの外側に配置されていたため、二次コイル抵抗が大きくなり二次エネルギーや放電持続時間のロスが多かった。そこで、一

次コイル、二次コイル、センタコア、サイドコア等の構成部品を、内側からセンタコア、二次コイル、一次コイル、サイドコアの順に同心状に配置することにより、二次コイルの分布容量が小さくなり、二次電圧のロスを少なくでき、又、二次コイル抵抗が小さくなることにより、二次エネルギーや放電持続時間のロスが少なくなり、小形・軽量・高出力な内燃機関用点火装置とすることができる。しかし、内側からセンタコア、二次コイルと配置した場合、センタコアと二次ボビンの間に存在する空隙部の電界強度が著しく大きくなるため、該空隙部で絶縁破壊が起こってしまう。

【0004】 また、センタコアと絶縁用熱硬化性合成樹脂との線膨張係数の差による熱応力で絶縁用熱硬化性合成樹脂にクラックが入る恐れがある。

【0005】 従って、本発明は、小形・高出力化を図りながら、信頼性に優れた内燃機関用点火コイルを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、空隙部へ絶縁材を充填し、電界強度を緩和する。また、センタコアの両端に熱歪みを吸収する弾性体を配置する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明による実施の形態について、図面を参照し説明する。

【0008】 図 1 は、本発明による一実施例の内燃機関用点火コイルの構成を示す断面図である。

【0009】 一次ボビン 1 は、ポリブチレンテレフタレート (PBT) やポリフェニレンオキサイド (変性 PPO) 等の熱可塑性合成樹脂で形成され、一次コイル 2 が巻層されている。また、変性ポリフェニレンオキサイド (変性 PPO) 等の熱可塑性合成樹脂で形成された二次ボビン 3 には、二次コイル 4 が巻層されている。

【0010】 なお、具体的に記載すれば、一次コイル 2 は線径 0.3~1.0mm 程度のエナメル線を一層あたり数十回ずつ、数層にわたり合計 100~300 回程度積層巻かれており、二次コイル 4 は線径 0.03~0.1mm 程度のエナメル線を用いて合計 5000~30000 回程度分割して巻かれている。

【0011】 センタコア 7 は、板厚 0.2~0.7mm の珪素鋼板をプレス積層しており、二次ボビン 3 の内側に挿入される。該センタコア 7 の断面形状は、図 5 に示すような円形に近づけた多角形状とし、二次ボビン 3 の内径に対する占積率を向上させている。

【0012】 該センタコア 7 と二次ボビン 3 の間には、可とう性エポキシ樹脂 16 等の絶縁材が充填されている。

【0013】 そして、センタコア 7 の一端もしくは両端には、一次コイル 2 で発生する磁束と反方向の磁束を発生させるマグネット 12 を備えている。マグネット 1

2による磁束は、センタコアにマイナスの磁束を与えるため、コアの磁化曲線の負側から出発して正側まで利用できるため、見かけ上飽和磁束密度の高いコア材料を用いたようになり、コイルの高出力化が期待できる。

【0014】センタコア7あるいはマグネット12の外側には、ゴムなどの弾性体が設けられており、高圧側の方は、二次ボビン3とマグネット12の間に、低圧側の方は、マグネット12と絶縁用エポキシ樹脂6の間に配置されている。

【0015】サイドコア8は、板厚0.2~0.7mmの珪素鋼板を管状に丸めて1~3枚重ねている。ただし、磁束の1ターンショートを防ぐため、サイドコア8の円周上の少なくとも1ヶ所は切れ目を設けている。

【0016】ケース5は一次ボビン1と同じような熱可塑性合成樹脂で成形されており、筒部25とコネクタ部24とから構成されている。そのため、コネクタが異なる場合は、コネクタ部の変更のみで対応できるようになっており、筒部25は、共用化を図れるようになっている。

【0017】これらの構成部品は、内側からセンタコア7、二次コイル4、一次コイル2、ケース5、サイドコア8の順に、又は、内側からセンタコア7、二次コイル4、一次コイル2、サイドコア8、ケース5の順に同心状に配置している。

【0018】そして、それらのコイル部構成部品をケース5の中に圧入し、高電圧を絶縁する絶縁用エポキシ樹脂6などの充填絶縁材を充填させる。絶縁用エポキシ樹脂6は、硬化後のTg点が120℃~162℃で、かつ熱膨張係数が、Tg点以下の温度範囲に於ける平均値として $10 \sim 50 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ の銅ヒートシンクに近い値、例えば、 $25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 程度の特性を持つものを用いる。このような高Tg点の絶縁用エポキシ樹脂を使用することにより、高温下での電気絶縁特性がいつそう安定する。

【0019】二次コイル4で発生した高電圧は、点火装置の長さを少しでも低減するよう長手方向に対して垂直方向に配置された過早着火防止用高圧ダイオード17、高圧端子13、スプリング14を介して点火プラグ10に供給される。点火プラグ10が挿入される部分は、シリコンゴム等のゴムブーツ15で絶縁する。シリンダヘッドカバー22と接する部分にはプラグホール11をシールするシールゴム9が設けられている。コイル上部に設置されるイグナイトユニット20は、箱型にプレス成形された銅またはアルミ製の金属製ベース21に、パワートランジスタチップとハイブリッドIC回路が内蔵されており、金属製ベース21内にはシリコンゲルが充填されている。

【0020】次に、図2のコイル部拡大図を用いて本発明の詳細を説明する。

【0021】二次ボビン3とセンタコア7の間には、セ

ンタコア7を挿入するためのクリアランスが必要である。したがって、二次ボビン3とセンタコア7の間には、空隙16aができてしまう。空隙16aがあると該空隙部16aの電界強度が極端に大きくなるため、そこで絶縁破壊が発生する。それを防止するため、該空隙部16aに絶縁材を充填する。絶縁材としては、センタコア7の線膨張係数( $13 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )と絶縁用エポキシ樹脂6との線膨張係数( $40 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )の差による熱歪みを吸収するため、絶縁材であり、かつ弾性体である可とう性エポキシ樹脂を用いる。

【0022】センタコア7の電位は、図3に示すようになり、二次コイル4の発生電圧を30kVとすると、センタコア7は中間電位の約15kVとなる。センタコア7から二次コイル4の低圧側を見るとマイナス15kVの電位差、センタコア7から二次コイル4の高圧側を見るとプラス15kVの電位差となる。したがって、二次コイル4からセンタコア7間の耐電圧は、15kVで良いと考えられる。従来は絶縁用エポキシ樹脂6の絶縁層が必要であったが、耐電圧が従来の約1/2であることから、二次ボビン3で絶縁する構造とすることができ、小形化につながる。

【0023】また、図4に示すように、軸方向の熱歪みを吸収するためにセンタコア7あるいはマグネット12の外側に発泡ゴム18aなどの弾性体を設けている。発泡ゴム18aは、圧縮した際に体積が縮小することが望ましい。その理由は、圧縮された体積が他の部分に干渉してしまい、そこで歪みが生じては意味が無いためである。そこで、体積が変化する独立気泡のゴム18aが必要になる。または、凹み部のあるゴム18bを用い、空気層19を作っておくことで、該空気層19で歪みを吸収する構造とすることも可能である。もちろん独立気泡ゴム18aと凹みゴム18bを組み合わせ使用しても良い。独立気泡ゴム18aの場合も、凹みゴム18bの場合も、コイル内部温度が約150℃になることから材質としては、耐熱性のあるシリコンゴム等が良い。

【0024】センタコア7の材質である珪素鋼板の線膨張係数と二次ボビン3であるポリフェニレンオキサイド(変成PPO)の線膨張係数の差と、使用時の温度変化( $-40^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$ )を考慮すると、変位の差 $\delta$ は
$$\delta = 170^{\circ}\text{C} \times (40 - 13) \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \times 0.08 = 0.0004 \approx 0.4(\text{mm})$$

となる。この変位の差 $\delta$ は、独立気泡ゴム18aの厚さtおよび凹みゴム18bの厚さTの25%以内に抑えて通常使用するので、独立気泡ゴム18aの厚さtおよび凹みゴム18bの厚さTは、 $t = T = \delta / 0.25 = 0.4 / 0.25 = 1.6(\text{mm})$ 以上とする必要がある。

【0025】

【発明の効果】本発明のよれば、小形・高出力でかつ信頼性、特に耐熱衝撃性に優れた内熱機関用点火装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の内燃機関用点火装置の構成を示す断面図。

【図2】図1の実施例の部分拡大図。

【図3】センタコアの電位と二次コイルの電位の関係を示す説明図。

【図4】本発明の弾性体の実施例を示す断面図。

【図5】センタコアの断面形状の実施例図。

【符号の説明】

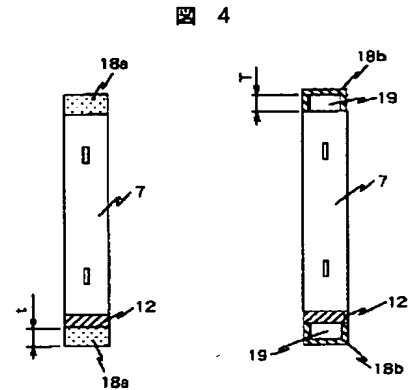
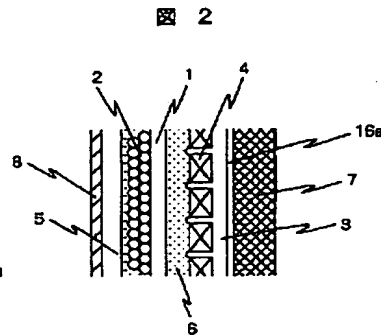
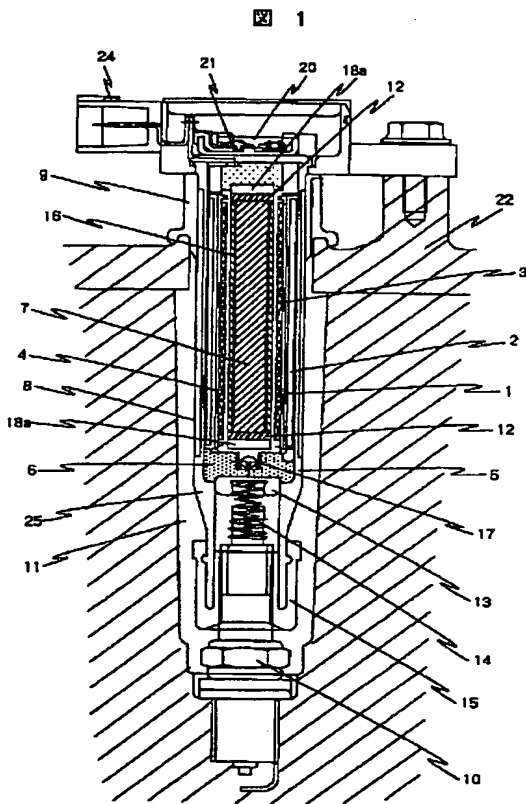
1…一次ボビン、2…一次コイル、3…二次ボビン、4 10…筒部、t…発泡ゴムの厚さ、T…空気層の厚さ。

…二次コイル、5…ケース、6…絶縁用エポキシ樹脂、7, 7a, 7b, 7c…センタコア、8…サイドコア、9…プラグホールシール、10…点火プラグ、11…プラグホール、12…マグネット、13…高压端子、14…スプリング、15…ゴムブーツ、16…可とう性エポキシ樹脂、16a…空隙、17…過早着火防止用高压ダイオード、18a…発泡ゴム、18b…凹みゴム、19…空気層、20…イグナイタユニット、21…ベース、22…シリンダヘッドカバー、24…コネクタ部、25

【図1】

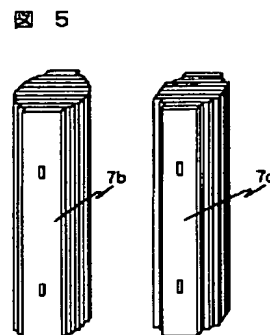
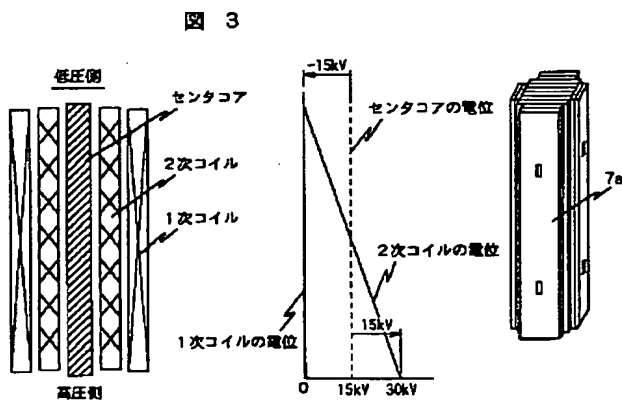
【図2】

【図4】



【図3】

【図5】



## フロントページの続き

(72)発明者 小林 和俊  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内  
(72)発明者 渡辺 博  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 大石 英俊  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内  
(72)発明者 嶋田 淳一  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内  
(72)発明者 近藤 英一郎  
茨城県ひたちなか市高場2477番地 株式会  
社日立カーエンジニアリング内